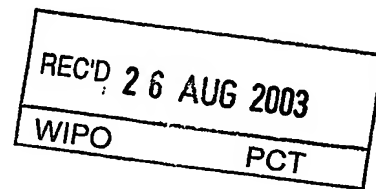


**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 34 500.7

**Anmeldetag:** 23. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten  
und ein entsprechendes Mobilfunkgerät

**IPC:** H 04 M, H 04 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. August 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer

**Best Available Copy**

## 5

10

25

REV

2

Bei noch höheren GPRS Klassen, wie beispielsweise GPRS Class 12, kommt es bis zu einer Vervierfachung der Verlustleistung. Als Ergebnis droht nach einer gewissen Betriebszeit eine Überhitzung der Bauelemente.

5

Im Folgenden ist eine grobe Übersicht bzgl. der GPRS Classes gegeben:

Multislot Class	Sendeschlitze	Empfangsschlitze	Anzahl der Slots (nutzbar)
1	1	1	2
...			
8	1	4	5
...			
10	2	4	5
...			
12	4	4	5

10 Bislang ist im Bereich der mobilen Telekommunikation ein derartiges Problem nicht aufgetreten, da diese Technik erst in der Einführungsphase ist. Mobilfunkgeräte wurden bislang mit der GPRS-Klasse Class 8 realisiert und betrieben.

Bei anderen elektronischen Geräten, wie beispielsweise Desktopcomputern, wurden an die temperaturkritischen Bauelemente Kühlkörper oder Lüfter montiert. Bei der Montage von Kühlkörpern ist darauf zu achten, dass eine gute Wärmekopplung zwischen dem Kühlkörper und dem elektrischen Bauelement, das sich durch die Verlustleistung erhitzt, gewährleistet ist. Um Luft als schlechten Wärmeleiter auszuschließen, werden Zwischenräume zwischen dem entsprechenden Bauelement und dem Kühlkörper mit Wärmeleitfolien oder Wärmeleitpasten gefüllt.

20

Ferner lässt sich durch eine angepasste Struktur die Verteilung der Wärme bei elektrischen Bauelementen beeinflussen.

Wärmeleitfolien und Wärmeleitpasten sind zwar bessere Wärmeleiter als Luft, aber auch nicht ausreichend, um eine zufriedenstellende Wärmeableitung bei elektrischen Bauelementen zu gewährleisten.

Es war somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren bereit zu stellen, mit dessen Hilfe es ermöglicht wird, eine gute und zufriedenstellende Wärmeableitung von elektronischen Bauelementen in Mobilfunkgeräten zu gewährleisten. Ferner war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein entsprechendes Mobilfunkgerät bereit zu stellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß Anspruch 1 bzw. durch ein erfindungsgemäßes Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 5. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen aufgeführt.

Gemäß Anspruch 1 wird ein Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten mit wärmeabstrahlenden, elektrischen Bauelementen zur Verfügung gestellt, bei dem die wärmeabstrahlenden Bauelemente mit einer Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Metallfolie gewellt und/oder wabenstrukturiert ausgeführt. Durch den Einsatz einer gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie wird der Widerstand bei der Wärmeableitung minimiert. Durch die Verformbarkeit der gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie werden

auftretende Zwischenräume vollständig ausgefüllt, so dass eine optimale Wärmeableitung gewährleistet wird. Die waben- und/oder wellenförmige Metallfolie kann formschlüssig an die zur Wärmeableitung in Kontakt zu bringenden Flächen angeordnet werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Metallfolie in Wirkkontakt mit einem Kühlkörper bzw. einer Wärmesenke gebracht. Als Kühlkörper lässt sich beispielsweise ein metallischer Körper verwenden, der entweder großflächig zur Abstrahlung und/oder großvolumig als Wärmesenke ausgeführt ist.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird die Metallfolie an sich als Kühlkörper eingesetzt. Ob die Metallfolie an sich als Kühlkörper ausreicht, hängt insbesondere von der Höhe der abzuleitenden Verlustwärme ab. Die erfindungsgemäß vorgesehene Waben- und/oder Wellenstruktur bietet eine sehr große wärmeabstrahlende Oberfläche.

Ferner umfasst die Erfindung ein Mobilfunkgerät mit wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen, bei dem die Bauelemente je mit einer Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.

Vorzugsweise ist die Metallfolie gewellt und/oder weist eine Wabenstruktur auf. Durch den Einsatz einer gewellten oder wabenstrukturierten Metallfolie wird die abstrahlende Fläche vergrößert. Der Wärmeableitungswiderstand wird zum einen durch den Einsatz einer metallischen Folie wie auch durch deren gewellten oder wabenförmigen Struktur minimiert.

Ferner ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunkgeräts die Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt zu einem Kühlkörper.

- 5 In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunkgeräts fungiert die Metallfolie an sich als Kühlkörper. Aufgrund ihrer Waben- und/oder Wellenstruktur hat sie eine sehr große wärmeabstrahlende Fläche.

- 10 Ferner umfasst die vorliegende Erfindung die Verwendung einer gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie zur Wärmeableitung bei wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen in Mobilfunkgeräten.

- 15 Weitere Vorteile werden anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 Schematische Darstellung einer ausgeführten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

20

Fig. 2 Schematische Darstellung einer anderen ausgeführten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

- Fig. 3 Schematische Darstellung einer weiteren ausgeführten  
25 Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

- In Figur 1 ist eine Leiterplatte 1 dargestellt, welche auf einer Seite mit Bauelementen 2 bestückt ist, die eine große Wärmeentwicklung besitzen. Auf der anderen Seite der Leiterplatte 1 ist mittels geeigneter Verbindungselemente 3, was  
30 beispielsweise Schrauben oder Nieten sein können, ein Kühlkörper 4 in Form eines Kühlblechs angeordnet. Bei der Montage des Kühlkörpers 4 ist eine gute Wärmekopplung des Kühlkörpers

zu den elektrischen Bauelementen 2 maßgebend dafür, dass es zu keiner zu großen Erhitzung der Bauelemente 2 und damit zu einer eventuellen Zerstörung der Bauelemente 2 kommt. Um in dem auftretenden Zwischenraum zwischen der Leiterplatte 1 und dem Kühlkörper 4 eine schlechte Wärmeleitung zu vermeiden, wird erfindungsgemäß eine Metallfolie 5 oder eine Metallpaste eingesetzt.

Figur 2 zeigt eine andere Möglichkeit der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Wiederum ist eine Leiterplatte 1 dargestellt, welche auf einer Seite mit einem wärmeverlustbehafteten Bauelement 2 bestückt ist. Zur Abschirmung ist ferner oberhalb des Bauelementes 2 ein Schirmdeckel 6 vorgesehen. Auf der anderen Seite der Leiterplatte 1 wird eine Wärmesenke 4 angeordnet. Es kann sich dabei um einen Kühlkörper, um eine Batterie oder ein Chassi handeln. In den entstehenden Zwischenräumen zwischen dem Bauelement 2 bzw. der Leiterplatte 1 und dem Schirmdeckel 6 bzw. dem Kühlkörper 4 wird erfindungsgemäß eine Metallfolie 5 angeordnet, die gewellt und/oder wabenstrukturiert ist. Durch die Verformbarkeit der gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie 5 wird ein sehr guter Kontakt einer Wärmeüberleitung ermöglicht. Die Metallfolie 5 kann zum einen lediglich den Übergang zu einem Kühlkörper 4 herstellen, wie hier in dem Zwischenraum zwischen Kühlkörper 4 und Leiterplatte 1. Ferner könnte die Metallfolie 5 selbst als Kühlkörper fungieren. Durch den Einsatz einer Metallfolie 5 mit Wellen- oder Wabenstruktur wird nämlich die abstrahlende Fläche erheblich vergrößert.

In Figur 3 ist eine weitere Möglichkeit der Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Auch hier ist eine Leiterplatte 1 mit auf einer Seite der Leiterplatte 1 angeordneten verlustbehafteten Bauelement 2 dargestellt. Zudem

ist auf der anderen Seite der Leiterplatte 1 ein Kunststoffteil 7 angeordnet. Zwischen Kunststoffteil 7 und Leiterplatte 1 ist eine waben- und/oder wellenförmige Metallfolie 5 vorgesehen, die sich an die jeweiligen Oberflächen aufgrund ihrer guten Verformbarkeit anpassen kann. Aufgrund ihrer Struktur hat die Metallfolie 5 selbst eine sehr große wärmeabstrahlende Oberfläche, was zusätzlich zum Tragen kommt.



## Patentansprüche

1. Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten mit wärmeabstrahlenden, elektrischen Bauelementen (2), bei dem die  
5 wärmeabstrahlenden Bauelemente (2) mit einer Metallfolie (5) in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
10 dass die Metallfolie (5) gewellt und/oder wabenstrukturiert ausgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
15 dass die Metallfolie (5) in Wirkkontakt mit einem Kühlkörper (4) gebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
20 dass die Metallfolie (5) an sich als Kühlkörper eingesetzt wird.
5. Mobilfunkgerät mit wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen (2), bei dem die Bauelemente (2) je mit einer Metall-  
25 folie (5) in wärmeableitendem Wirkkontakt stehen.
6. Mobilfunkgerät nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Metallfolie (5) gewellt ist und/oder eine Waben-  
30 struktur aufweist.
7. Mobilfunkgerät nach Anspruch 5 oder 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

9

dass die Metallfolie (5) in wärmeableitenden Wirkkontakt zu einem Kühlkörper (4) steht.

8. Mobilfunkgerät nach Anspruch 5 oder 6,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Metallfolie (5) an sich als Kühlkörper fungiert.

9. Verwendung einer gewellten und/oder wabenstrukturierten  
Metallfolie (5) zur Wärmeableitung bei wärmeabstrahlenden e-  
10 lektrischen Bauelementen (2) in Mobilfunkgeräten.

## Zusammenfassung

Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten und ein entsprechendes Mobilfunkgerät

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten mit wärmeabstrahlenden, elektrischen Bauelementen, bei dem die wärmeabstrahlenden Bauelemente mit einer Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.

10

Ferner umfasst die Erfindung ein Mobilfunkgerät mit wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen, bei dem die Bauelemente je mit einer Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt stehen.

15

Fig. 2

02 P 11703

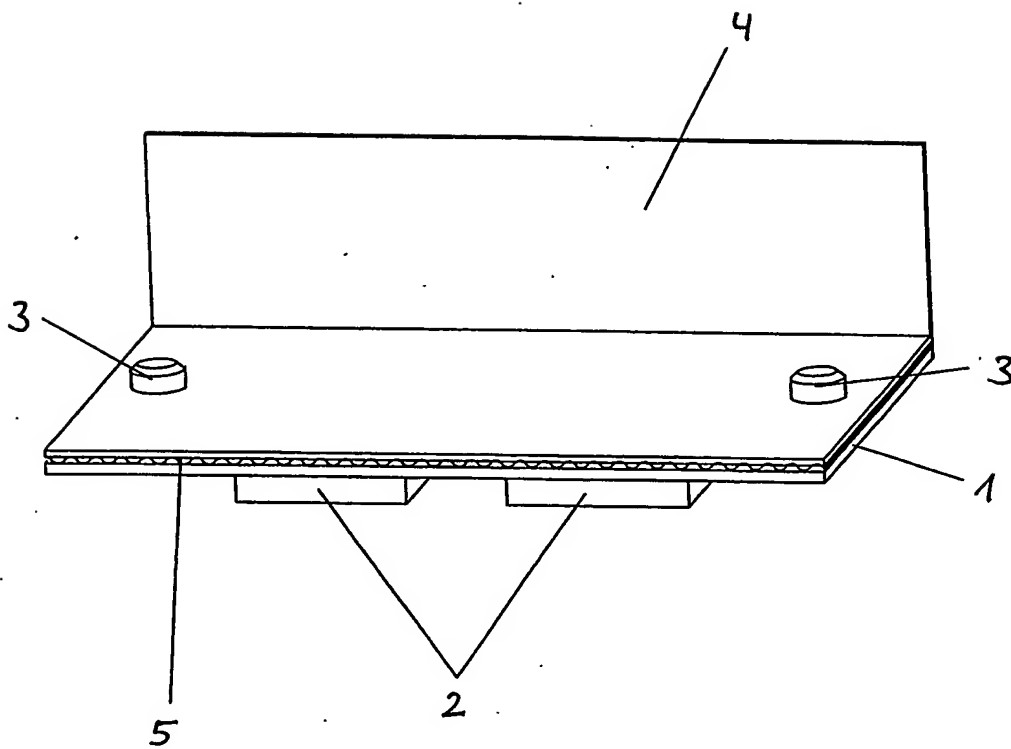


Fig. 1

Best Available Copy

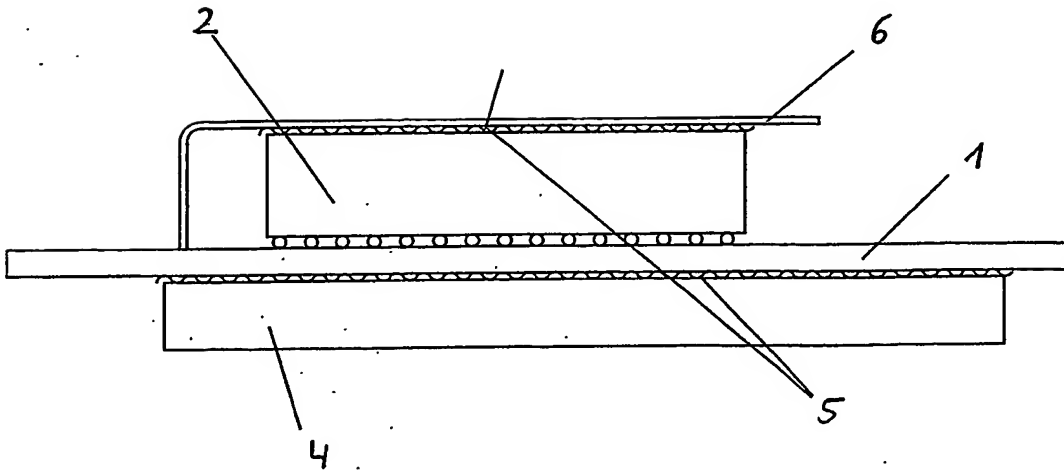
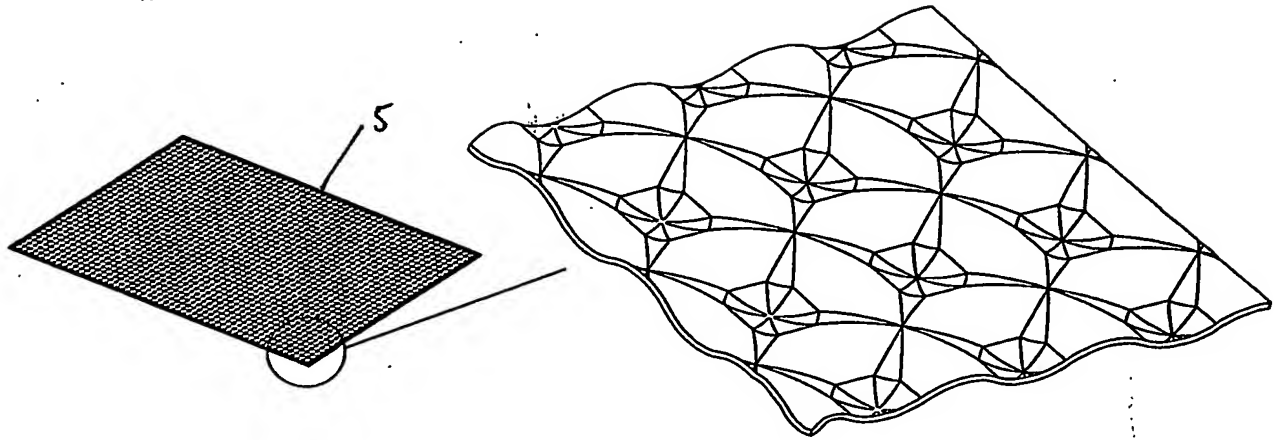


Fig. 2

02 P 1 17 03

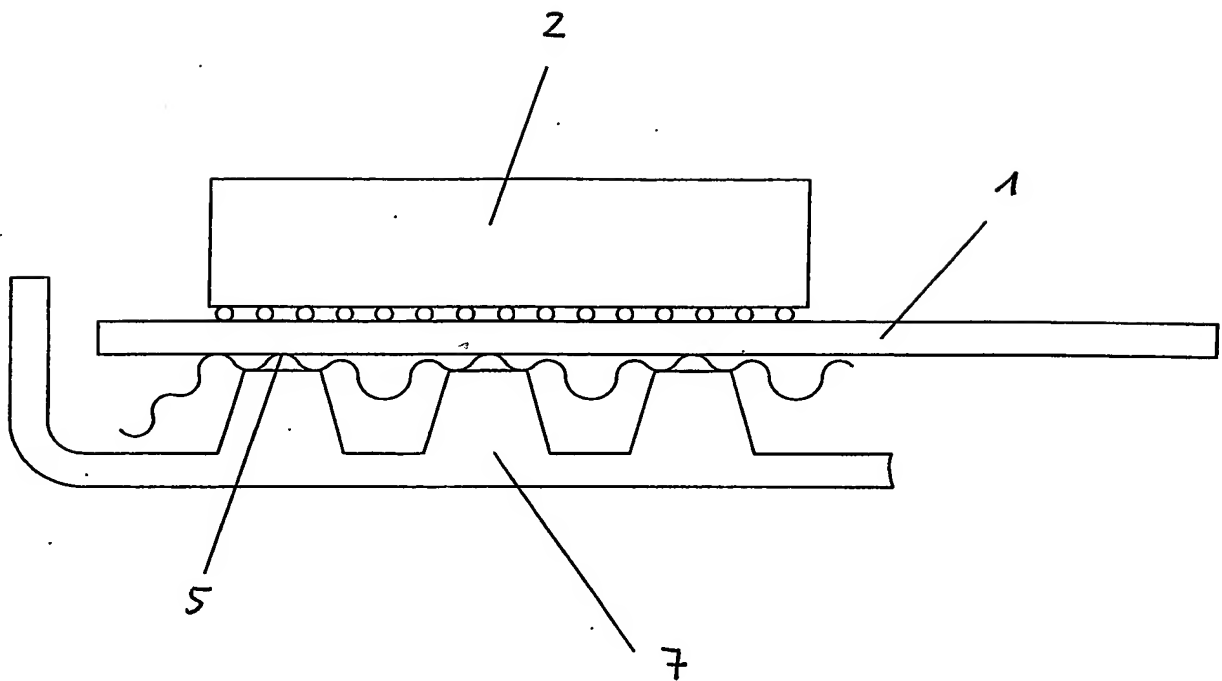


Fig. 3